

О. І. Лігоцький, А. В. Носовський,  
І. О. Чемерис

Державний науково-технічний центр з ядерної  
та радіаційної безпеки

## Порівняльний аналіз вимог міжнародних стандартів та нормативно-правових актів України стосовно безпеки дослідницьких реакторів

*Проведено аналіз регулюючих вимог та рекомендацій міжнародних стандартів щодо безпеки дослідницьких реакторів. Проаналізовано положення вітчизняних регулюючих документів стосовно дослідницьких ядерних реакторів, які потребують перегляду та додаткового включення до нових нормативних документів з урахуванням міжнародного досвіду та сучасного рівня науки і техніки. Визначено підходи до вдосконалення нормативно-правової бази України у сфері ядерної та радіаційної безпеки стосовно дослідницьких ядерних реакторів.*

А. І. Лігоцький, А. В. Носовський, І. А. Чемерис

### **Сравнительный анализ требований международных стандартов и нормативно-правовых актов Украины по безопасности исследовательских реакторов**

*Проведен анализ регулирующих требований и рекомендаций международных стандартов по безопасности исследовательских реакторов. Проанализированы положения отечественных регулирующих документов по исследовательским ядерным реакторам, требующие пересмотра и дополнительного включения в новые нормативные документы с учетом международного опыта и современного уровня науки и техники. Определены подходы к усовершенствованию нормативно-правовой базы Украины в сфере ядерной и радиационной безопасности исследовательских ядерных реакторов.*

**В** Україні на даний час діють нормативні документи [1–5], в яких встановлені вимоги до дослідницьких ядерних реакторів. Так, у документі «Общие положения обеспечения безопасности исследовательских реакторов при проектировании, сооружении и эксплуатации» [1] (ОПБ ИР) встановлено загальні вимоги щодо забезпечення безпеки під час проектування, будівництва та експлуатації дослідницьких реакторів і основні принципи та критерії безпеки. Даний документ є основним документом, який регламентує безпеку дослідницьких ядерних реакторів.

Документ «Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов» [1] встановлює вимоги та умови забезпечення ядерної безпеки дослідницьких реакторів, містить основні технічні й організаційні вимоги щодо забезпечення ядерної безпеки під час проектування, будівництва та експлуатації, вимоги до організації робіт, підготовки та кваліфікації персоналу.

Документ «Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе исследовательских ядерных реакторов» [2] встановлює порядок розслідування та обліку порушень у роботі дослідницьких ядерних реакторів, класифікацію порушень, порядок повідомлення про порушення.

Ці документи створено у колишньому СРСР і на даний момент не в повній мірі відповідають сучасним міжнародним вимогам щодо забезпечення безпеки дослідницьких ядерних реакторів. Тому робота з аналізу та визначення підходів до удосконалення нормативно-правової бази у сфері ядерної та радіаційної безпеки дослідницьких ядерних реакторів згідно з вимогами міжнародних стандартів, яка виконувалась наприкінці 2008 — на початку 2009 рр. за договором між Державним підприємством «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» та Державним комітетом ядерного регулювання України, є актуальною.

При виконанні науково-дослідної роботи проведено аналіз міжнародних стандартів МАГАТЕ та Російської Федерації стосовно безпеки дослідницьких реакторів. За результатами цього аналізу відзначено, що ряд положень документів, які стосуються вимог забезпечення безпеки дослідницьких реакторів, тим чи іншим чином відображені у діючих в Україні нормативних документах (НД). В той же час виявлено, що значна частина положень розглянутих міжнародних документів є новими по відношенню до вимог, чинних в Україні. Визначено положення вітчизняних регулюючих документів стосовно дослідницьких ядерних реакторів, які потребують перегляду та включення до нових НД з урахуванням міжнародного досвіду та сучасного рівня науки і техніки.

### **Аналіз міжнародних норм та рекомендацій**

Документ МАГАТЕ Safety Standards Series SF-1 «Fundamental Safety Principles» [6] встановлює основну мету безпеки і десять відповідних принципів безпеки, на підставі яких мають бути розроблені вимоги з безпеки та застосовані заходи з її забезпечення для досягнення основної мети безпеки. До основних принципів безпеки відповідно до [6] відносяться: відповідальність за забезпечення безпеки, роль Уряду, керівництво та управління в інтересах забезпечення безпеки, обґрунтування установок та діяльності, оптимізація захисту, обмеження ризику у відношенні до фізичних осіб, захист теперішнього та наступних поколінь,

запобігання аваріям, аварійна готовність та реагування, захисні заходи зі зменшення існуючих або нерегульованих радіаційних ризиків. За результатами аналізу документа [6] зазначимо, що перелічені вище принципи безпеки не в повній мірі відображено в ОПБ ИР [1] та ПБЯ-03-75 [2]. Тому доцільно розглянути можливість включення зазначених вимог до нормативних документи України стосовно дослідницьких реакторів.

Документ «Кодекс поведінки по безпеки исследователских реакторов» [7] (надалі — Кодекс) призначений для застосування як керівництво під час розробки та погодження законів, регулюючих положень та політики, що стосуються безпеки дослідницьких реакторів. Кодекс містить керівні матеріали із «зразкової практики» та спирається на роль держав, регулюючих органів та експлуатуючих організацій в управлінні та забезпеченні безпеки дослідницьких реакторів, розглядає фундаментальні аспекти безпеки дослідницьких реакторів. За результатами аналізу документа [7] необхідно констатувати, що частину вищезгаданих положень частково або повністю відображено в ОПБ ИР [1] та ПБЯ-03-75 [2]. Проте принципи, викладені в [7], доцільно взяти до уваги при розробці нових національних НД.

У документі МАГАТЕ «Оценка безопасности исследователских реакторов и подготовка документации по техническому обоснованию безопасности» [8] розглянуто дві взаємозалежні теми: оцінка безпеки дослідницького реактора та підготовка документації з технічного обґрунтування безпеки (ДТОБ). У [8] також містяться загальні керівні матеріали відносно етапів ліцензування дослідницького реактора, розглядається загальна оцінка безпеки дослідницького реактора, встановлюються конкретні вимоги та наводяться керівні матеріали, які розділено на три основні розділи: вимоги до оцінки безпеки в процесі ліцензування для дослідницького реактора; підготовка документації по технічному обґрунтуванню безпеки; розгляд та оцінка ДТОБ. Ці вимоги та керівні матеріали значно розширені і доповнені матеріалами, представленими у відповідних доповненнях та додатках. Так, згідно з [8], у ДТОБ повинно бути наведено докладний опис загальних принципів і критеріїв безпеки, проаналізовано потенційні небезпеки, пов'язані з експлуатацією дослідницького реактора, аналіз безпеки послідовностей розвитку аварій та засобів безпеки, включених у проект, з метою запобігання або зведення до мінімуму аварії, пом'якшення їх наслідків за допомогою проектних та експлуатаційних процедур.

Доповнення до [8] є всебічним керівництвом з підготовки ДТОБ для дослідницького реактора. У ньому наводяться рекомендації відносно стандартного змісту ДТОБ та встановлюється конкретна основа для підготовки експлуатуючою організацією документів, пов'язаних з безпекою, та для їх розгляду, оцінки й затвердження регулюючим органом. Значну увагу приділено оцінці безпеки модифікацій та експериментів у зв'язку з використанням реактора. Наведено відомості та керівні матеріали щодо основного підходу до проведення аналізу безпеки дослідницького реактора з використанням детерміністичних методів аналізу аварій, включаючи їх радіологічні наслідки. Розглянуто конкретні аспекти реактора, які повинні бути описані у ДТОБ, та наведено перелік типових радіоактивних джерел у дослідницькому реакторі, які мають бути розглянуті та описані у ДТОБ. Відмітимо, що в Україні відсутні вимоги, які регламентують зміст і наповнення документів з технічного обґрунтування безпеки та вимоги до оцінки й переоцінки безпеки дослідницьких реакторів, тому інфор-

мацію, яку наведено у [8], необхідно врахувати під час розробки нових сучасних НД.

Документ «Свод положений по безопасности ядерных исследовательских реакторов: эксплуатация» [9] містить основні принципи та вимоги, що стосуються безпеки дослідницьких реакторів та критичних збірок. Зведення положень з безпеки [9] присвячено головним чином експлуатації, однак до нього також включено основні формулювання та рекомендовані вимоги, які стосуються регулюючого нагляду, вимоги щодо забезпечення якості, котрі мають гарантувати безпечну експлуатацію установки. Розглянуто загальні вимоги, рекомендовані для використання регулюючим органом по відношенню до експлуатації дослідницького реактора. Підкреслено важливу роль, яку відіграє Звіт з аналізу безпеки (в ньому має міститися інформація, достатня для проведення незалежної оцінки безпеки дослідницького реактора). Наведено загальні рекомендації про розробку меж, умов безпечної експлуатації та уставок систем безпеки. Так, відповідно до [9], межі безпеки визначаються у вигляді максимальних та мінімальних значень, нижче або вище яких повинні підтримуватися характеристики або параметри під час усіх експлуатаційних станів. Наведено загальні рекомендації з розробки експлуатаційних процедур, опис загальних та конкретних вимог, які є обов'язковими до розгляду експлуатуючою організацією і регулюючим органом, для забезпечення безпечної експлуатації дослідницького реактора при всіх експлуатаційних станах та аварійних умовах. Вимоги та рекомендації, наведені в [9], можуть скласти основу для розробки правил та критеріїв безпеки дослідницьких реакторів.

### Аналіз норм та правил Російської Федерації

Держатомнагляд Російської Федерації вже декілька разів переглядав загальні положення забезпечення безпеки дослідницьких реакторів, останній раз — у 2002 р. Так, з червня 2002 р. набрали чинності вимоги НП-033-01 «Общие положения обеспечения безопасности исследователских ядерных установок» [10]. Відмінною рисою [10] є встановлення загальних вимог до забезпечення безпеки дослідницьких ядерних установок, які включають дослідницькі реактори, критичні та підкритичні стенди. Раніше у Російській Федерації використовувалися три різні документи. Загальні положення забезпечення безпеки дослідницьких ядерних установок містять вимоги щодо: основних принципів забезпечення безпеки; класифікації систем та елементів дослідницьких ядерних установок; проекту дослідницьких ядерних установок; спорудження та введення в експлуатацію дослідницьких ядерних установок; експлуатації дослідницьких ядерних установок; заходів із захисту працівників та населення у випадку аварії на дослідницьких ядерних установках; виведення з експлуатації дослідницьких ядерних установок. У [10] також встановлено вимоги, які повинні бути відображені у проекті систем нормальної експлуатації, систем безпеки, пунктів керування, експериментальних пристроїв, радіаційного захисту, вимоги до організаційної структури, порядку підготовки персоналу, режимів пуску та роботи на потужності, режиму тимчасової зупинки, режиму тривалої зупинки, режиму остаточної зупинки. Вимоги, які наведено у [10], значно ширші за вимоги, наведені в [9]. Разом з [9] вони можуть скласти основу розробки правил та критеріїв безпеки для дослідницьких реакторів України.

«Правила ядерної безпеки дослідницьких реакторів» [11] встановлюють вимоги до конструкції реактора, технічного виконання систем і елементів, важливих для безпеки дослідницьких реакторів, та до організаційно-технічних заходів із забезпечення ядерної безпеки дослідницьких реакторів. У [11] встановлено загальні вимоги до проекту, вимоги до активної зони та систем нормальної експлуатації, важливих для безпеки, захисних систем безпеки, керуючих систем безпеки. Відповідно до загальних вимог під час проектування дослідницького реактора має існувати перевага систем та елементів, дія яких заснована на пасивному принципі. Під час роботи дослідницького реактора на потужності необхідно керуватися вимогами, які встановлено в технологічному регламенті, а експериментальні дослідження проводити за затвердженою програмою. У програмі експериментів повинні бути наведені вихідний стан реактора і технологічних систем, порядок досягнення критичного стану реактора, необхідний рівень потужності та часу роботи реактора на цій потужності, заходи із забезпечення ядерної безпеки, котрі мають враховувати специфіку експериментів. Наведено вимоги до режиму тимчасової зупинки та тривалої зупинки. Положення [11] частково відображені в ПБЯ-03-75 [2]. Принципи, викладені в [11], доцільно прийняти при розробці нових НД.

У документі «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности исследовательских ядерных установок» [12] встановлено вимоги до структури та змісту звіту з обґрунтування безпеки дослідницьких ядерних установок, який подається до регулюючого органу Росії у складі комплексу документів з обґрунтування безпеки на стадії розміщення, спорудження та експлуатації дослідницької ядерної установки. У цьому ж документі встановлено вимоги щодо підготовки персоналу, розробки технологічного регламенту та іншої експлуатаційної документації. Відповідно до [12] інформація, котра міститься у звіті з обґрунтування безпеки, повинна забезпечувати можливість оцінки достатності організаційно-технічних заходів та технічних рішень, які використовуються для забезпечення безпеки, та відповідність їх вимогам норм і правил з безпеки. Має бути відображено, що розрахункове обґрунтування безпеки виконано із застосуванням атестованих програмних засобів. Наведено перелік вихідних подій для розрахункового аналізу проектних аварій. В Україні відсутні вимоги, які регламентують зміст і наповнення документів з технічного обґрунтування безпеки та вимоги до оцінки і переоцінки безпеки дослідницьких реакторів, тому інформацію, яку наведено у [12] доцільно взяти до уваги при удосконаленні вітчизняної нормативної бази.

### Аналіз положень регулюючих документів України

На сьогоднішній день існуюча в Україні ієрархічна піраміда нормативно-правових актів у сфері ядерної та радіаційної безпеки є результатом застосування жорсткого регламентуючого підходу, прийнятого в колишньому СРСР, та за деякими аспектами скоригованого західними підходами до нормативного регулювання. У 2007 р. Держатомрегулюванням України схвалено концепцію ієрархічної піраміди законодавчих і НД у сфері ядерної та радіаційної безпеки. Відповідно до прийнятої концепції структура ієрархічної піраміди «Регулювання безпеки ядерних установок» виглядає так:

I рівень — закони України («Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про дозвільну діяльність у сфері використання ядерної енергії») та ін.;

II рівень — нормативно-правові акти з питань регулювання безпеки ядерних установок, прийняті Урядом України (Постанова КМУ від 12.10.2000 № 1553 «Про невідкладні заходи щодо підвищення безпеки та надійності функціонування ядерної енергетики», Постанова КМУ від 06.12.2000 № 1782 «Про затвердження Порядку ліцензування окремих видів діяльності у сфері використання ядерної енергії», Постанова КМУ від 08.11.2000 № 1683 «Про затвердження переліків посад та спеціальностей персоналу для експлуатації ядерних установок, підготовка якого підлягає ліцензуванню, і посад персоналу, який безпосередньо здійснює управління реакторною установкою атомної електростанції»);

III рівень — нормативно-правові акти з питань регулювання безпеки ядерних установок, прийняті органами державного регулювання з питань ядерної та радіаційної безпеки та іншими центральними органами виконавчої влади;

IV рівень — документи, прийняті органами державного регулювання з питань ядерної та радіаційної безпеки і експлуатуючою організацією, які мають рекомендаційний характер.

НД [1—5], в яких встановлено вимоги щодо безпеки дослідницьких ядерних реакторів, відносяться до III рівня ієрархічної піраміди законодавчих актів і НД у сфері ядерної та радіаційної безпеки.

В Україні діє низка нормативно-правових актів, котрими встановлено загальні вимоги до ядерних установок, дія яких поширюється і на дослідницькі реактори. До цих документів відносяться: закони України «Про дозвільну діяльність» [13], «Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку» [14], «Про порядок прийняття рішень про розміщення, проектування, будівництво ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, які мають загальнодержавне значення» [15] та ін.; НД «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» ПНАЭ Г-7-008-89 [16], «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» ПНАЭ Г-7-002-86 [17], «Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики» ПНАЭ Г-14-029-91 [18], «Вимоги до проведення модифікацій ядерних установок та порядку оцінки їх безпеки» НП 306.2.106-2005 [19] та ін. Аналіз доцільності перегляду таких документів має проводитися на галузевому рівні та враховувати вимоги як до дослідницьких ядерних реакторів, так і до атомних електричних станцій та інших ядерних установок. Тому в даній статті проаналізовано доцільність перегляду діючих НД [1—5], тобто тих, які безпосередньо встановлюють вимоги до дослідницьких ядерних реакторів, та необхідність розробки нових НД України щодо безпеки дослідницьких ядерних реакторів.

Нормативний документ «Общие положения обеспечения безопасности исследовательских реакторов при проектировании, сооружении и эксплуатации» [1] є документом колишнього СРСР, чинним на даний час в Україні. У документі встановлено загальні вимоги щодо забезпечення безпеки під час проектування, будівництва та експлуатації дослідницьких реакторів, а також основні принципи і критерії безпеки. Це основний документ, що регламентує безпеку дослідницьких ядерних реакторів. Він містить загальні організаційні та технічні вимоги, виконання яких є необхідною умовою забезпечення безпеки дослідницьких реакторів, але не містить опису заходів, які повинні бути використані для досягнення мети. Вимоги поширюються на установки,

що проєктуються, будуються, вводяться в експлуатацію, експлуатуються та виводяться з експлуатації. За результатами порівняльного аналізу документа [1] з документами МАГАТЕ [6–9] та Російської Федерації [10–12] стосовно дослідницьких ядерних реакторів необхідно відмітити, що документ [1] на даний момент не в повній мірі відповідає сучасним міжнародним вимогам щодо забезпечення безпеки дослідницьких ядерних реакторів, а значна частина розглянутих положень міжнародних документів є новими по відношенню до діючих вимог в Україні. Тому документ [1] потребує перегляду за низкою аспектів: принципи та критерії безпеки; рівні системи технічних та організаційних заходів глибокоешелонованого захисту; заходи із захисту працівників та населення у випадку аварії на дослідницьких ядерних установках; вимоги щодо виведення з експлуатації дослідницьких ядерних реакторів; вимоги щодо забезпечення якості тощо. До ОПБ ИР [1] слід включити такі нові вимоги, як вимоги до проєкту дослідницького ядерного реактора; вимоги зі спорудження та зняття з експлуатації дослідницького ядерного реактора; вимоги до класифікації систем та елементів дослідницького ядерного реактора; обладнання та ін.

«Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов» (ПБЯ) [2], які були затверджені у 1975 р., встановлюють технічні вимоги до конструкції реактора, експериментальних пристроїв та систем, які забезпечують ядерну безпеку, регламентують введення дослідницького реактора в експлуатацію та встановлюють вимоги до безпосередньої експлуатації таких установок, а також до транспортування і зберігання свіжого та відпрацьованого палива, до персоналу дослідницького реактора, дій при виникненні аварійної ситуації, регламентують перевірки та інспекції стану ядерної безпеки. На підставі результатів порівняльного аналізу ПБЯ [2] з документами МАГАТЕ [6–9] та Російської Федерації [10–12] стосовно дослідницьких ядерних реакторів слід зазначити, що документ [2] на даний момент не в повній мірі відповідає сучасним міжнародним вимогам щодо забезпечення безпеки дослідницьких ядерних реакторів і потребує перегляду за низкою аспектів: загальні положення; вимоги до проєкту (в документах МАГАТЕ та Російської Федерації вони значно розширені та конкретизовані); вимоги до експлуатації дослідницького реактора (необхідно розширити та конкретизувати вимоги до експлуатації дослідницького реактора в залежності від його режиму роботи); вимоги до поводження з ядерними матеріалами (розділ «Транспортування та зберігання свіжого та відпрацьованого палива» потрібно розширити, а вимоги більш конкретизувати) вимоги до форми паспорту дослідницького ядерного реактора та ін. Також при перегляді потрібно включити нові вимоги щодо виконання розрахунків, впливу експериментальних пристроїв на реактивність; вимоги щодо проведення перевірок експериментальних пристроїв; загальні вимоги щодо забезпечення безпеки під час введення в експлуатацію дослідницького ядерного реактора тощо.

У документі «Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе исследовательских ядерных реакторов» [3] встановлено вимоги до порядку розслідування та обліку порушень у роботі дослідницького ядерного реактора, класифікації порушень, порядок повідомлення про порушення, а також обов'язки з усунення виявлених порушень. Даний документ, введений в дію за часів СРСР на початку 1990-х років, ще жодного разу не переглядався. Досвід аналізу порушень, які відбуваються на дослідницьких

реакторах та на АЕС, показує, що в документі [3] використовуються підходи, які не відповідають міжнародним рекомендаціям з аналізу порушень (наприклад [20, 21]). Документ [3] потребує перегляду за низкою аспектів: загальні положення; класифікація порушень; порядок повідомлення про порушення; форма звітності про порушення та ін. Нові вимоги, які мають бути включені до Положення про розслідування порушень: порядок обліку порушень; вимоги до звіту про розслідування порушень; словник кодів тощо. Під час перегляду Положення про розслідування порушень [3] доцільно використати досвід проведення розслідувань порушень, що відбуваються на АЕС [22], досвід розслідування порушень у Російській Федерації [23], рекомендації МАГАТЕ [20, 21] та ін.

Нормативний документ НП 306.2.02./1.004-98 [4] «Загальні положення забезпечення безпеки при знятті з експлуатації атомних електростанцій та дослідницьких ядерних реакторів» визначає загальні положення щодо забезпечення безпеки при знятті з експлуатації блоків АЕС та дослідницьких ядерних реакторів, які не зазнали запроєктних аварій. У цьому документі не розділяються підходи до зняття з експлуатації АЕС та дослідницьких реакторів. За результатами порівняльного аналізу з міжнародними документами [6–9] та [10–12] стосовно дослідницьких ядерних реакторів зазначимо, що вимоги, наведені в НП [4], загалом відповідають сучасним міжнародним вимогам щодо забезпечення безпеки дослідницьких ядерних реакторів. Необхідність перегляду має бути визначена за результатами комплексного аналізу міжнародних підходів до зняття з експлуатації АЕС та дослідницьких реакторів.

У документі «Вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки зняття з експлуатації атомних електростанцій і дослідницьких ядерних реакторів» НП 306.3.02/3.040-00 [5] встановлено вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки, який подається експлуатуючою організацією до органу державного регулювання ядерної та радіаційної безпеки України у складі пакета документів для отримання ліцензії на провадження діяльності зі зняття з експлуатації блоків АЕС або дослідницьких ядерних реакторів, які не зазнали запроєктних аварій, а також для одержання окремих письмових дозволів на здійснення визначених умовами ліцензії видів робіт чи операцій. Результати порівняльного аналізу НП [5] з міжнародними документами стосовно дослідницьких ядерних реакторів свідчать, що вимоги, наведені в ньому, загалом відповідають сучасним міжнародним вимогам щодо забезпечення безпеки дослідницьких ядерних реакторів. Необхідність перегляду має бути визначена за результатами комплексного аналізу міжнародних підходів до ЗАБ, які стосуються зняття з експлуатації АЕС та дослідницьких ядерних реакторів.

Проаналізувавши закони України та НПА, які діють у сфері безпеки дослідницьких ядерних реакторів на різних етапах життєвого циклу, необхідно зазначити:

відповідно до вимог [1] у проєкті дослідницького реактора має бути розроблено «Техническое обоснование безопасности сооружения и эксплуатации исследовательского реактора». Однак на даний час в Україні відсутній НПА, який би встановлював вимоги до змісту і наповнення документів з обґрунтування безпеки дослідницьких реакторів;

в Україні відсутній окремих документ, який би встановлював вимоги до введення в експлуатацію дослідницького ядерного реактора, проте в ОПБ ИР [1] та ПБЯ [2] встановлено чіткі вимоги до цього етапу життєвого циклу, тому розробка нового окремого документа не потрібна;

досвід проведення робіт щодо ліцензування подовження експлуатації дослідницького ядерного реактора ВВР-М Інституту ядерних досліджень Національної академії наук України після завершення дії ліцензії на експлуатацію показав, що в Україні відсутні нормативні документи, які визначають вимоги до подовження терміну експлуатації дослідницьких ядерних реакторів по завершенні дії ліцензії [24, 25];

в Україні відсутні вимоги до звітності експлуатуючої організації щодо стану ядерної та радіаційної безпеки за результатами роботи дослідницького ядерного реактора протягом року. Такі вимоги повинні бути включені до [1] під час його перегляду; також необхідно розробити документ, який би встановлював вимоги до структури та змісту звіту з оцінки стану експлуатаційної безпеки дослідницького ядерного реактора.

Виходячи з вищезазначеного, в Україні потрібно розробити такі нормативні документи щодо безпеки дослідницьких ядерних реакторів, які будуть включені до III рівня ієрархічної піраміди регулювання безпеки:

вимоги до структури та змісту звіту з обґрунтування безпеки дослідницького ядерного реактора;

вимоги до структури та змісту звіту з оцінки стану експлуатаційної безпеки дослідницького ядерного реактора;

вимоги до подовження експлуатації дослідницьких ядерних реакторів.

## Висновки

Порівняльний аналіз національних нормативних документів стосовно безпеки дослідницьких реакторів з сучасними міжнародними стандартами показав, що на даний час в Україні діють нормативні документи, які не в повній мірі відповідають сучасним міжнародним вимогам щодо забезпечення безпеки дослідницьких ядерних реакторів. Виявлено, що значна частина положень розглянутих міжнародних документів є новими по відношенню до вимог, діючих в Україні. За результатами виконаного аналізу перегляду чинних НПА щодо безпеки дослідницьких ядерних реакторів підлягають:

Общие положения обеспечения безопасности исследовательских реакторов при проектировании, сооружении и эксплуатации;

Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов ПБЯ-03-75;

Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе исследовательских ядерных реакторов РД-7-1.

Необхідність перегляду «Загальних положень забезпечення безпеки при знятті з експлуатації атомних електростанцій та дослідницьких ядерних реакторів» НП 306.2.02/1.004-98 і «Вимог до структури та змісту звіту з аналізу безпеки зняття з експлуатації атомних електростанцій і дослідницьких ядерних реакторів» НП 306.3.02/3.040-00 має визначитися за результатами комплексного аналізу міжнародних підходів до ЗАБ, які стосуються зняття з експлуатації АЕС та дослідницьких реакторів.

До переліку нових норм та правил щодо безпеки дослідницьких ядерних реакторів, які потребують розробки, слід віднести:

Вимоги до структури та змісту звіту з обґрунтування безпеки дослідницького ядерного реактора;

Вимоги до структури та змісту звіту з оцінки стану експлуатаційної безпеки дослідницького ядерного реактора;

Вимоги до структури та змісту звіту з переоцінки безпеки дослідницького ядерного реактора.

Результати виконаної роботи можуть бути використані Державним комітетом ядерного регулювання України для удосконалення нормативно-правової бази щодо безпеки дослідницьких ядерних реакторів.

## Список літератури

1. Общие положения обеспечения безопасности исследовательских реакторов при проектировании, сооружении и эксплуатации (ОПБ ИР)/ Госатомнадзор СССР. — М., 1988.

2. Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов (ПБЯ-03-75). — Утв. Госатомнадзором СССР 19.12.1975. — М., 1975.

3. Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе исследовательских ядерных реакторов (РД-7-1)/ Госатомнадзор СССР.

4. Загальні положення забезпечення безпеки при знятті з експлуатації атомних електростанцій та дослідницьких ядерних реакторів (НП 306.2.02/1.004-98). — Затверджено та надано чинності наказом Мінекобезпеки України від 1998-01-09 № 2; Зареєстр. Мінюстом України 23.01.1998 р. за № 47/2487.

5. Вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки зняття з експлуатації атомних електростанцій і дослідницьких ядерних реакторів (НП 306.3.02/3.040-00). — Затверджено наказом Мінекобезпеки України 31.10.2000 р. № 177; Зареєстр. Мінюстом України 21.11.2000 р. за № 842/5063.

6. Fundamental Safety Principles. — Vienna: IAEA, 2007. — (Safety Standards Series SF-1).

7. Кодекс поведения по безопасности исследовательских реакторов. — Вена: МАГАТЕ, 2006.

8. Оценка безопасности исследовательских реакторов и подготовка документации по техническому обоснованию безопасности. — Вена: МАГАТЕ, 2003. — (Серия изданий по безопасности № 35-G1).

9. Свод положений по безопасности ядерных исследовательских реакторов: эксплуатация. — Вена: МАГАТЭ, 1992. — (Серия изданий по безопасности № 35-S2).

10. Общие положения обеспечения безопасности исследовательских ядерных установок (НП-033-01). — Утв. постановлением Госатомнадзора России от 16.05.2002 г. № 2; введ. с 01.07.2002. — М., 2002.

11. Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов (НП 009-04). — Утв. постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.12.04 № 11; введ. с 01.07.2005.

12. Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности исследовательских ядерных установок (НП-049-03). — Утв. постановлением Госатомнадзора России от 31.12.03 № 10; введ. с 25.05.2004. — М., 2003.

13. Закон України «Про дозвільну діяльність».

14. Закон України «Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку».

15. Закон України «Про порядок прийняття рішень про розміщення, проектування, будівництво ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами, які мають загальнодержавне значення».

16. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (ПНАЭ Г-7-008-89)/ Госатомнадзор СССР. — 2-е изд. — Введ. 01.01.90. — М.: Энергоатомиздат, 1990.

17. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (ПНАЭ Г-7-002-86)/ Госатомнадзор СССР. — Введ. 01.07.87 с изм. — М.: Энергоатомиздат, 1989.

18. Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики (ПНАЭ Г-14-029-91). — Утв. постановлением Госпромаатомнадзора СССР от 31.10.91 № 12; введ. 01.07.92. — М.: ЦНИИатоминформ, 1992.

19. Вимоги до проведення модифікацій ядерних установок та порядку оцінки їх безпеки (НП 306.2.106-2005). — Введ. 10.01.2005. — К.: Держатомрегулювання України, 2005.

20. ИНЕС: Международная шкала ядерных событий. Руководство для пользователей. — Вена: МАГАТЭ, 2001.

21. Guide on Incident reporting system for research reactors. — Vienna: IAEA, 2000.

22. Положення про порядок розслідування та обліку порушень в роботі атомних електричних станцій (НП 306.2.100-2004). — Затверджено та введено в дію наказом Держатомрегулювання від 01.12.2004 р. № 184; Зареєстровано в Мінюсті України 17.12.2004 за № 1594\10193. — К.: Держатомрегулювання України, 2005.

23. Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе исследовательских ядерных установок (НП-027-01). — Утв. постановлением Госатомнадзора России от 30.03.2001 г. № 2; введ. с 01.10.2001. — М., 2001.

24. Лист Держатомрегулювання від 18.08.2008 р. № 15-33/6-4642 про результати розгляду Звіту з переоцінки безпеки ВВР-М ІЯД.

25. Попередній звіт про виконання державної експертизи ЯРБ «Звіту з переоцінки безпеки дослідницького ядерного реактора ВВР-М ІЯД НАН України № ЗПБ.5-010-08/09» №09-09-4812/ДНТЦ ЯРБ. — К., 2009.

*Надійшла до редакції 12.05.2009.*